

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-223499

(43)Date of publication of application : 17.08.2001

(51)Int.Cl.

H05K 13/04

(21)Application number : 2000-032051

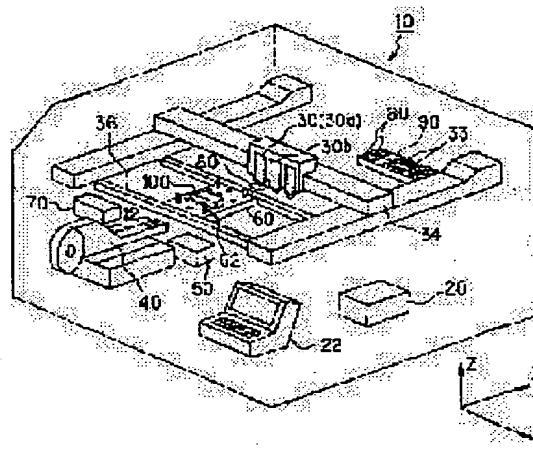
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.02.2000

(72)Inventor : NAKANO TOMOYUKI
KURIBAYASHI TAKESHI
KODERA KOJI**(54) METHOD AND DEVICE FOR CALIBRATING ELECTRONIC PART MOUNTING DEVICE, AND METHOD AND DEVICE FOR SETTING SPEED****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic part mounting device of a high mounting/ positioning precision, to provide a calibration method which shortens a calibration executing time, and to provide a speed setting method which automatically sets the moving speed of a head.

SOLUTION: A jig 80 attached to a head 30 is imaged with an imaging part 100 fixed at a mounting position, and a control part 20 recognizes the image to acquire an offset amount between the center position of the jig 80 and a normal mounting position. Calibration is performed with the offset amount stored in NC data of a mounting position information for improved calibration precision, resulting in shorter calibration time for the entire electronic part mounting device 10. The variation in mounting positions of electronic parts 12 is imaged with the imaging part 100, and the moving speed of the head 30 is allowed to be automatically set so that a process capacity index is within a range for quick and precision speed setting.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開 2001-223499

(P 2001-223499A)

(43)公開日 平成13年8月17日(2001.8.17)

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

キーワード(参考)

H 0 5 K 13/04

H 0 5 K 13/04

M 5E313

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L

(全 14 頁)

(21)出願番号 特願2000-32051(P2000-32051)

(22)出願日 平成12年2月9日(2000.2.9)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 中野 智之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 栗林 毅

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外6名)

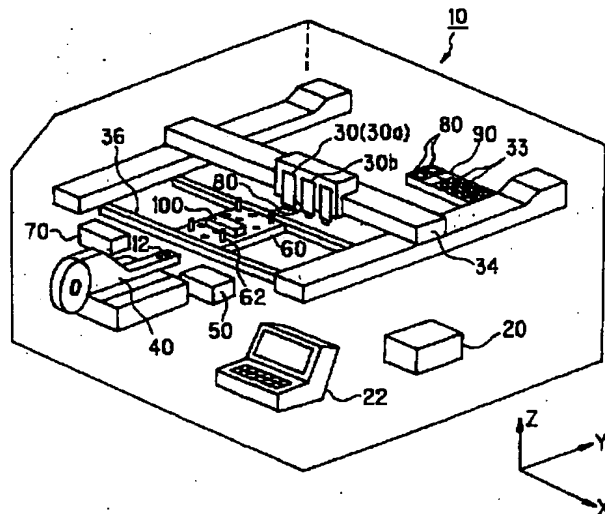
最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子部品実装装置のキャリブレーション方法及びキャリブレーション装置、並びに速度設定方法及び速度設定装置

(57)【要約】

【課題】 電子部品実装装置に関して実装位置精度を高精度にし、キャリブレーション実行時間をも短縮するキャリブレーション方法と、ヘッド部の移動速度の設定を自動的に行う速度設定方法を提供する。

【解決手段】 ヘッド部30に装着された治具80を、実装位置に固定した撮像部100にて撮像し、制御部20にて画像認識を行い治具80の中心位置と正規の実装位置とのオフセット量を求め、実装位置情報であるNCデータにオフセット量を保存させてキャリブレーションを行うことにより、キャリブレーションの精度も向上し、電子部品実装装置10全体のキャリブレーション時間も短縮される。また、撮像部100で電子部品12の実装位置のばらつき撮像し、工程能力指数の範囲内になるようにヘッド部30の移動速度を自動設定するようにしたので、精度の良い速度設定が迅速に行える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品の実装位置情報に基づき、前記電子部品を保持したヘッド部を移動して前記電子部品を基板に実装する電子部品実装装置のキャリブレーション方法において、

前記ヘッド部に位置検出用の基準表示部を有する治具を装着し、前記ヘッド部により前記治具を実装位置に移動し、該実装位置に予め固定した撮像部により前記治具の基準表示部を撮像し、撮像された前記基準表示部の画像から検出される前記治具の位置に基づいて前記実装位置情報の補正をすることを特徴とする電子部品実装装置のキャリブレーション方法。

【請求項2】 前記電子部品実装装置を構成する複数ユニットの基準位置であるメカ原点を基準として少なくとも一つの第一ユニット群を位置調整した後に、前記メカ原点と前記撮像部の固定位置とのオフセット量を、前記撮像部により撮像した前記ヘッド部に装着した前記治具の基準表示部の画像より求めて、前記撮像部に関する前記実装位置情報を補正することを特徴とする請求項1記載の電子部品実装装置のキャリブレーション方法。

【請求項3】 前記撮像部で複数回にわたり前記治具の基準表示部を撮像し、該複数の撮像画像より前記治具の平均中心位置を求め、前記平均中心位置に基づいて前記実装位置情報を補正することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の電子部品実装装置のキャリブレーション方法。

【請求項4】 前記撮像部は、前記基板を設置するサポート上における任意の位置に固定可能であることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項記載の電子部品実装装置のキャリブレーション方法。

【請求項5】 前記撮像部は、前記基板を設置するサポートより下方に固定されることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項記載の電子部品実装装置のキャリブレーション方法。

【請求項6】 前記実装位置情報の補正をするタイミングは、前記電子部品実装装置の温度が、予め設定した設定温度より高いときに行うことを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項記載の電子部品実装装置のキャリブレーション方法。

【請求項7】 前記実装位置情報の補正をするタイミングは、前記電子部品実装装置の稼働時間が、予め設定した設定稼働時間を越えたときに行うことを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項記載の電子部品実装装置のキャリブレーション方法。

【請求項8】 前記電子部品の実装位置情報に基づき、前記実装位置にてヘッド部により前記電子部品を基板の所定位置に実装する電子部品実装装置のキャリブレーション方法において、

メカ原点を基準として少なくとも一つの第一ユニット群

を位置調整した後に、前記ヘッド部に基準表示部を有する治具を装着し、前記ヘッド部により前記治具を認識位置で撮像し、該撮像された画像により前記第一ユニット群とは異なる少なくとも一つの第二ユニット群と前記メカ原点とのオフセット量を求め、前記実装位置情報を補正する電子部品実装装置のキャリブレーション方法と、請求項1～請求項7のいずれか1項記載の電子部品実装装置のキャリブレーション方法とを切り換え可能であることを特徴とする電子部品実装装置のキャリブレーション方法。

【請求項9】 電子部品の部品ライブラリに収納された速度データに基づき、実装位置に向かうヘッド部の移動速度が制御される電子部品実装装置の速度設定方法において、

前記電子部品実装装置の実装精度を定める工程能力指数範囲が予め設定され、前記ヘッド部は前記電子部品を吸着して前記速度データに基づいた前記移動速度にて前記実装位置に移動し、該実装位置に予め固定した撮像部により前記吸着された電子部品を撮像し、該撮像された画像の位置のばらつきが前記予め設定された工程能力指数範囲となり、かつ前記ヘッドが最も高速となるように前記速度データを前記電子部品毎に前記部品ライブラリに設定することを特徴とする電子部品実装装置の速度設定方法。

【請求項10】 電子部品の実装位置情報に基づき、実装位置にてヘッド部により前記電子部品を基板の所定位置に実装する電子部品実装装置のキャリブレーション方法において、

前記電子部品実装装置の実装精度を定める工程能力指数範囲が予め設定され、前記電子部品実装装置を構成する複数ユニットの温度を計測する温度センサを各ユニット毎に設け、該温度センサにより計測された温度と前記予め設定された所定の工程能力指数範囲とに基づいて、キャリブレーションを行うユニットを特定することを特徴とする電子部品実装装置のキャリブレーション方法。

【請求項11】 電子部品の実装位置情報に基づき、前記電子部品を保持したヘッド部を移動して前記電子部品を基板に実装する電子部品実装装置のキャリブレーション装置において、

位置検出用の基準表示部を有する治具と、前記治具を装着して実装位置に移動する前記ヘッド部と、前記実装位置に予め固定され前記治具の基準表示部を撮像する撮像部と、撮像された前記基準表示部の画像から検出される前記治具の位置に基づいて前記実装位置情報を補正する補正手段を備えることを特徴とする電子部品実装装置のキャリブレーション装置。

【請求項12】 電子部品の部品ライブラリに収納された速度データに基づき、実装位置に向かうヘッド部の移動速度が制御される電子部品実装装置の速度設定装置において、

前記電子部品実装装置の実装精度を定める工程能力指数範囲が予め設定されている制御部と、前記電子部品を吸着して前記速度データに基づいた前記移動速度にて前記実装位置に移動する前記ヘッド部と、該実装位置に予め固定され前記吸着された電子部品を撮像する撮像部と、該撮像された画像の位置のばらつきが前記予め設定された工程能力指数範囲となり、かつ前記ヘッドが最も高速となるように前記速度データを前記電子部品毎に前記部品ライブラリに設定する制御部を備えることを特徴とする電子部品実装装置の速度設定装置。

【請求項13】 電子部品の実装位置情報に基づき、実装位置にてヘッド部により前記電子部品を基板の所定位置に実装する電子部品実装装置のキャリブレーション装置において、

前記電子部品実装装置の実装精度を定める工程能力指数範囲が予め設定されている制御部と、前記電子部品実装装置を構成する複数ユニットの温度を計測する温度センサと、該温度センサにより計測された温度と前記予め設定された所定の工程能力指数範囲とに基づいて、キャリブレーションを行うユニットを特定する制御部を備えることを特徴とする電子部品実装装置のキャリブレーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子部品を基板上に実装する部品実装装置に関して、電子部品を高精度に装着するための電子部品実装装置のキャリブレーション方法及びキャリブレーション装置、並びに速度設定方法及び速度設定装置についての技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の電子部品実装装置に対するキャリブレーションは例えば次のように行っている。図13は従来の電子部品実装装置110の斜視図である。

【0003】まず、電子部品実装装置110における実装動作について説明する。XYロボット134により吸着ノズル133を装着したヘッド部130が部品供給カセット140のある吸着位置に移動し、ヘッド部130の吸着ノズル133により、手動又は制御部120により自動的に設置されている部品供給カセット140から電子部品112を吸着し、電子部品112を吸着した吸着ノズル133を有するヘッド部130はXYロボット134によって姿勢撮像位置に移動させられる。

【0004】姿勢撮像位置には、吸着ノズル133に吸着している電子部品112の姿勢を認識するための姿勢撮像部150が、吸着している電子部品112を撮像するように固定されており、ヘッド部130は該姿勢撮像部150に対して一時停止又は所定速度にて移動しながら、吸着された電子部品112は姿勢撮像部150によって撮像される。この撮像された電子部品112の画像は、制御部120により電子部品112の姿勢が認識さ

れ、基板114に対する実装姿勢が補正される。

【0005】この実装姿勢の補正はより詳細には、撮像された電子部品112の画像により吸着ノズル133における電子部品112の吸着位置や吸着傾き等を認識し、この電子部品112における基板114上の実装位置情報に関するNCデータを参照することにより、実装姿勢の補正值が求められる。この補正值により、吸着ノズル133が基板114に対して相対的に回転することで傾き補正され、ヘッド部130が位置補正される。

10 【0006】次にヘッド部130は実装位置に移動する。実装位置には、制御部120によってXY平面内にて移動駆動されるXYテーブル136に実装対象となる基板114が搬送され、ストッパー138により仮に位置決めされる。

【0007】そして、複数のサポートピン162が上方方向（基板方向）に向かって立設しているサポート160が、電子部品実装装置110の下方方向より基板114に向かって上昇し、基板114にサポートピン162が当接することにより、基板114が正規の位置に位置決めされる。なお、サポート160はZ軸方向（上下方向）において移動可能となっている。

20 【0008】上記のように正規の位置に位置決めされた基板114に対して、ヘッド部130はNCデータにより設定された基板114上の所定位置に移動し、吸着ノズル133によって吸着している電子部品112を設置して実装を行う。

【0009】そして、ヘッド部130は再び吸着位置に移動し、その他の実装する電子部品112について、前記同様に吸着し、姿勢認識され、基板114への実装が行われ、電子部品112の実装が続いていく。

30 【0010】次に電子部品実装装置110におけるキャリブレーション方法について説明する。尚、キャリブレーションは、規定された実装精度を保つために行う校正であり、電子部品実装装置110の完成後の調整時や、実際に実装動作を行う場所における電子部品実装装置110のセットアップ時や、使用者の要望がある時などに行われる。

【0011】電子部品実装装置110においてキャリブレーションの対象となるユニットの一例として、上述のXYロボット134、ヘッド部130、吸着ノズル133、姿勢撮像部150、サポート160や、後述する確認カメラ170等がある。また、これらの各ユニットの取り付け位置は、メカ原点と呼ばれる電子部品実装装置内の基準点によって定められ、キャリブレーションの際はこのメカ原点を基準に調整される。

【0012】これらのユニットのうちXYロボット134、ヘッド部130、サポート160の各ユニットに対するキャリブレーションは、メカ原点を基準として設計した位置となるように、各ユニットが位置調整されてい

【0013】また、吸着ノズル133、姿勢撮像部150、確認カメラ170の各ユニットのキャリブレーションについては、ヘッド部130を基準として行うので、XYロボット134、ヘッド部130に関するキャリブレーションの後に行い、ヘッド部130に装着した治具180（後述）によりヘッド部130との相対的な位置や傾きの差を各ユニット毎に求め、その各々の差をオフセット量としてNCデータに保持させる。

【0014】以上の各ユニットに対するキャリブレーションによって、基板114上において電子部品112が10 正規の位置に実装するように、NCプログラムが電子部品実装装置110を制御（補正）する。

【0015】一例として姿勢撮像部150のキャリブレーションについて説明するが、前記のようにXYロボット134やヘッド部130はメカ原点を基準としてキャリブレーション済みである。まずヘッド部130がXYロボット134により治具装着位置に移動される。治具装着位置には、各種の治具180や吸着ノズル133が所定位置に設置されているノズルステーション190があり、移動してきたヘッド部130が所定の治具180 20 を装着する。

【0016】次に、治具180を保持したヘッド部130は姿勢撮像位置に移動する。該姿勢撮像位置には、キャリブレーション対象である姿勢撮像部150が固定されており、該姿勢撮像部150によって治具180が撮像される。撮像された画像は制御部120において画像認識され、画像上においての治具180の中心座標が得られるので、治具180の中心座標と姿勢撮像部150の中心座標との位置に関するオフセット量が算出される。

【0017】また、画像上の治具180と姿勢撮像部150のX軸又はY軸とにより傾きが求められ、傾きに関するオフセット量が算出される。これら姿勢撮像部150の中心位置と傾きに関するオフセット量はNCデータに保存されることにより、姿勢撮像部150のキャリブレーションが完了する。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】前記のように、吸着ノズル133、姿勢撮像部150、確認カメラ170の各ユニットのキャリブレーションは、ヘッド部130を基準として治具180を用いて、その各ユニットのオフセット量をNCデータに保持することで、キャリブレーションすることができる。

【0019】しかし、XYロボット134やヘッド部130等のメカ原点を基準として位置調整するユニットについては、ユニット毎に位置調整をするものの組み立てばらつきが積み重なってしまうので、最終的な基板114上の実装する位置に対して誤差が発生していた。

【0020】また、電子部品実装装置110全体のキャリブレーションを実行する場合は、全てのユニットに対

してキャリブレーションを行うこととなり、XYロボット134やヘッド部130等のユニットについては、メカ原点を基準として設計した位置となるように順次位置調整を行った後に、姿勢撮像部150や確認カメラ170等のユニットについてキャリブレーションを行うので、キャリブレーションの実行時間が全体として長時間となってしまう。

【0021】また、いったん電子部品実装装置110全体にキャリブレーションを行っても、温度変化、経年変化などによって各ユニットに対するオフセット値が変化してしまい、再度キャリブレーションが必要となるので、キャリブレーションにかかる時間は短くする必要がある。

【0022】ところで、従来ヘッド部130により確認カメラ170の設置位置において実際に実装される位置を確認し、正規の実装位置との位置ずれがある場合は、そのずれ量をオフセット値としてNCデータに保存し、NCプログラムによりヘッド部130が正規の実装位置に来るように補正する事が行われていた。

【0023】具体的には、ヘッド部130に治具180を装着し、ヘッド部130を確認カメラ170設置位置に移動し、確認カメラ170にて治具180を撮像して画像認識することにより、治具180の中心位置と確認カメラ170の中心位置のオフセット量を求め、この確認カメラ170設置位置でのオフセット量に、確認カメラ170設置位置から実装位置までにヘッド部130がXYロボット134にて移動する一定の距離（座標）を加算することで、実装位置におけるオフセット量を求めていた。

30 【0024】しかし、確認カメラ170の設置されている位置が実装位置と異なっているので、実際にヘッド部130が実装位置に移動した時には、XYロボット134の相対的な伸縮度の影響を受け、前記加算する一定の移動距離とは異なった移動距離となってしまう、正規の実装位置に対して位置ずれが生じていた。

【0025】次に、ヘッド部130が実装位置に向かう際の移動速度設定についてである。電子部品実装装置110としては可能な限り移動速度を早くして実装時間を短くした方が時間あたりの実装効率が高くなるが、実装される電子部品112は形や大きさ、重量等は様々であるので、電子部品112によっては移動速度が速すぎるために、移動時に電子部品112への慣性力などにより実装位置において位置ずれが発生してしまうことがあった。

【0026】よって電子部品112毎に適切なヘッド部の移動速度を設定しておけば、実装位置においての所定の実装位置精度を満足することが可能となるが、従来この速度設定は、使用者の経験等によって設定されていたり、使用者の求める実装位置精度となるように設定されていた。

【0027】しかし、使用者の経験等によって速度設定すると、使用者によって設定値が変化することがあり、適切な速度が設定されないことも考えられる。また、多種多様な電子部品に対して実装位置精度を満足した上で、可能な限り高速にするように全部品に対して速度設定するには多大な時間がかかっていた。

【0028】本発明はこのような状況に鑑みてなされたもので、電子部品実装装置に関して実装位置精度を高精度にし、キャリブレーション実行時間をも短縮するキャリブレーション方法と、ヘッド部の移動速度の設定を自動的に行う速度設定方法を提供することを目的とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための請求項1に係るキャリブレーション方法では、電子部品の実装位置情報に基づき、前記電子部品を保持したヘッド部を移動して前記電子部品を基板に実装する電子部品実装装置のキャリブレーション方法において、前記ヘッド部に位置検出用の基準表示部を有する治具を装着し、前記ヘッド部により前記治具を実装位置に移動し、該実装位置に予め固定した撮像部により前記治具の基準表示部を撮像し、撮像された前記基準表示部の画像から検出される前記治具の位置に基づいて前記実装位置情報の補正をすることを特徴とする。

【0030】このキャリブレーション方法によれば、撮像部によって撮像された治具の基準表示部を画像認識することにより、電子部品実装装置のキャリブレーションを行うので、メカ原点からの位置調整が必要なユニットの誤差と、その他のユニットのオフセット量とを含めた電子部品実装装置全体のオフセット量が求められて、実装位置情報を補正することでキャリブレーションされる。

【0031】よって、メカ原点からの位置調整が必要なユニットとその他のユニットのキャリブレーションと一括に行うことができるので、メカ原点からの位置調整が必要なユニットの位置を調整することが不要となり、電子部品実装装置全体のキャリブレーション時間が短縮される。

【0032】また、ヘッド部が実装位置に移動したときに移動距離のばらつき等があったとしても撮像部はヘッド部の移動先である実装位置に治具を撮影するように固定され、実装位置で撮影した画像によりキャリブレーションしているので、実装位置において正確なキャリブレーションが行える。

【0033】請求項2記載のキャリブレーション方法では、前記電子部品実装装置を構成する複数ユニットの基準位置であるメカ原点を基準として少なくとも一つの第一ユニット群を位置調整した後に、前記メカ原点と前記撮像部の固定位置とのオフセット量を、前記撮像部により撮像した前記ヘッド部に装着した前記治具の基準表示部の画像より求めて、前記撮像部に関する前記実装位置

情報を補正することを特徴とする。

【0034】このキャリブレーション方法によれば、キャリブレーションの基準となる撮像部を電子部品実装装置の固定に関して、メカ原点を基準として第一ユニット群を位置調整してから、治具の基準表示部を撮像し撮像画像から撮像部の固定位置に関するオフセット量を求めて実装位置情報を補正しているので、撮像部の固定位置にずれがあってもキャリブレーションの際に補正されるので、キャリブレーションの精度が向上する。

10 【0035】請求項3記載のキャリブレーション方法では、前記撮像部で複数回にわたり前記治具の基準表示部を撮像し、該複数の撮像画像より前記治具の平均中心位置を求め、前記平均中心位置に基づいて前記実装位置情報を補正することを特徴とする。

【0036】このキャリブレーション方法によれば、治具の中心位置の撮像を複数回行っているので、補正の基準となる治具の中心位置の平均位置を求めることができ、中心位置の位置精度を高くすることができる。

20 【0037】請求項4記載のキャリブレーション方法では、前記撮像部は、前記基板を設置するサポート上における任意の位置に固定可能であることを特徴とする。

【0038】このキャリブレーション方法によれば、撮像部がサポート上に固定され、固定位置も任意の位置にできるので、キャリブレーションの中心となる位置、すなわち基板実装の時に最も実装精度の高い位置を任意に設定することができる。

【0039】請求項5記載のキャリブレーション方法では、前記撮像部は、前記基板を設置するサポートより下方に固定されることを特徴とする。

30 【0040】このキャリブレーション方法によれば、撮像部はサポートより下に固定されるので固定位置の変動が少なくキャリブレーションの精度が向上する。

【0041】請求項6記載のキャリブレーション方法では、前記実装位置情報の補正をするタイミングは、前記電子部品実装装置の温度が、予め設定した設定温度より高いときに行うことを特徴とする。

【0042】このキャリブレーション方法によれば、電子部品実装装置の温度が設定温度より高いときに補正を行うので、温度によりオフセット値が変化しても補正するので、電子部品実装装置の実装精度が向上する。

40 【0043】請求項7記載のキャリブレーション方法では、前記実装位置情報の補正をするタイミングは、前記電子部品実装装置の稼働時間が、予め設定した設定稼働時間を越えたときに行うことを特徴とする。

【0044】このキャリブレーション方法によれば、電子部品実装装置の稼働時間が設定稼働時間を越えたときに補正を行うので、稼働した時間によってオフセット値が変化しても補正するので、電子部品実装装置の実装精度が向上する。

50 【0045】請求項8記載のキャリブレーション方法で

は、前記電子部品の実装位置情報に基づき、前記実装位置にてヘッド部により前記電子部品を基板の所定位置に実装する電子部品実装装置のキャリブレーション方法において、メカ原点を基準として少なくとも一つの第一ユニット群を位置調整した後に、前記ヘッド部に基準表示部を有する治具を装着し、前記ヘッド部により前記治具を認識位置で撮像し、該撮像された画像により前記第一ユニット群とは異なる少なくとも一つの第二ユニット群と前記メカ原点とのオフセット量を求め、前記実装位置情報を補正する電子部品実装装置のキャリブレーション方法と、請求項1～請求項7のいずれか1項記載の電子部品実装装置のキャリブレーション方法とを切り換え可能であることを特徴とする。

【0046】このキャリブレーション方法によれば、第一ユニット群を位置調整した後に第二ユニット群のオフセット量を求め補正をするキャリブレーション方法と、請求項1～請求項7のキャリブレーション方法を切り換えできるので、キャリブレーション方法を選択できることができる。

【0047】請求項9記載の速度設定方法では、電子部品の部品ライブラリに収納された速度データに基づき、実装位置に向かうヘッド部の移動速度が制御される電子部品実装装置の速度設定方法において、前記電子部品実装装置の実装精度を定める工程能力指数範囲が予め設定され、前記ヘッド部は前記電子部品を吸着して前記速度データに基づいた前記移動速度にて前記実装位置に移動し、該実装位置に予め固定した撮像部により前記吸着された電子部品を撮像し、該撮像された画像の位置のばらつきが前記予め設定された工程能力指数範囲となり、かつ前記ヘッドが最も高速となるように前記速度データを前記電子部品毎に前記部品ライブラリに設定することを特徴とする。

【0048】この速度設定方法によれば、設定された工程能力指数範囲において各電子部品毎に適した最も高速な速度が部品ライブラリに設定されるので、使用者の経験によることなく、実装精度を保った上で電子部品実装装置の実装速度を最速にすることができ、また、速度の入力が簡略化され、速度設定する時間も短縮される。

【0049】請求項10記載のキャリブレーション方法では、電子部品の実装位置情報に基づき、実装位置にてヘッド部により前記電子部品を基板の所定位置に実装する電子部品実装装置のキャリブレーション方法において、前記電子部品実装装置の実装精度を定める工程能力指数範囲が予め設定され、前記電子部品実装装置を構成する複数ユニットの温度を計測する温度センサを各ユニット毎に設け、該温度センサにより計測された温度と前記予め設定された所定の工程能力指数範囲とに基づいて、キャリブレーションを行うユニットを特定することを特徴とする。

【0050】このキャリブレーション方法によれば、設

定されたの工程能力指数範囲と各ユニットの温度によりキャリブレーションを行うユニットを特定するので、各ユニットに応じたキャリブレーションの実行の判断が容易に行える。

【0051】請求項11記載のキャリブレーション装置では、電子部品の実装位置情報に基づき、前記電子部品を保持したヘッド部を移動して前記電子部品を基板に実装する電子部品実装装置のキャリブレーション装置において、位置検出用の基準表示部を有する治具と、前記治具を装着して実装位置に移動する前記ヘッド部と、前記実装位置に予め固定され前記治具の基準表示部を撮像する撮像部と、撮像された前記基準表示部の画像から検出される前記治具の位置に基づいて前記実装位置情報を補正する補正手段を備えることを特徴とする。

【0052】このキャリブレーション装置によれば、メカ原点からの位置調整が必要なユニットとその他のユニットのキャリブレーションと一括に行うことができるので、メカ原点からの位置調整が必要なユニットの位置を調整することが不要となり、電子部品実装装置全体のキャリブレーション時間が短縮される。また、ヘッド部が実装位置に移動したときに移動距離のばらつき等があったとしても撮像部はヘッド部の移動先である実装位置に治具を撮影するように固定され、実装位置で撮影した画像によりキャリブレーションしているので、実装位置において正確なキャリブレーションが行える。

【0053】請求項12記載の速度設定装置では、電子部品の部品ライブラリに収納された速度データに基づき、実装位置に向かうヘッド部の移動速度が制御される電子部品実装装置の速度設定装置において、前記電子部品実装装置の実装精度を定める工程能力指数範囲が予め設定されている制御部と、前記電子部品を吸着して前記速度データに基づいた前記移動速度にて前記実装位置に移動する前記ヘッド部と、該実装位置に予め固定され前記吸着された電子部品を撮像する撮像部と、該撮像された画像の位置のばらつきが前記予め設定された工程能力指数範囲となり、かつ前記ヘッドが最も高速となるように前記速度データを前記電子部品毎に前記部品ライブラリに設定する制御部を備えることを特徴とする。

【0054】この速度設定装置によれば、設定された工程能力指数範囲において各電子部品毎に適した最も高速な速度が制御部によって部品ライブラリに設定されるので、使用者の経験によることなく、実装精度を保った上で電子部品実装装置の実装速度を最速にすることができ、また、速度の入力が簡略化され、速度設定する時間も短縮される。

【0055】請求項13記載のキャリブレーション装置では、電子部品の実装位置情報に基づき、実装位置にてヘッド部により前記電子部品を基板の所定位置に実装する電子部品実装装置のキャリブレーション装置において、前記電子部品実装装置の実装精度を定める工程能力

指数範囲が予め設定されている制御部と、前記電子部品実装装置を構成する複数ユニットの温度を計測する温度センサと、該温度センサにより計測された温度と前記予め設定された所定の工程能力指数範囲とに基づいて、キャリブレーションを行うユニットを特定する制御部を備えることを特徴とする。

【0056】このキャリブレーション装置によれば、設定された工程能力指数範囲と各ユニットの温度によりキャリブレーションを行うユニットを制御部により特定するので、各ユニットに応じたキャリブレーションの実行の判断が容易に行える。

【0057】

【発明の実施の形態】図1は、電子部品実装装置全体を示す斜視図、図2は電子部品実装装置の要部を示す拡大斜視図、図3は治具を示し、図3(a)は側面図、図3(b)は下面図、図3(c)は斜視図である。

【0058】電子部品実装装置10の実装動作について説明する。制御部20は以下に説明する電子部品実装装置10の各ユニットの制御、プログラムの制御など部品実装装置10全体の制御を行っていたり、撮像された画像の認識をしたり、補正手段として、後述する治具80を撮像した画像により実装位置情報を補正したりする。

【0059】また、制御部20には個々の電子部品12に関する形状、材質、実装速度などの各種データが収納されている部品ライブラリや、実装基板14に対する電子部品12の実装位置情報などを含むNCデータや、該NCデータに関連させて基板への実装手順・方法を表すNCプログラムなどが記憶保持されている。

【0060】ヘッド部30は回転可能な軸を持ち、この回転可能な軸と吸着ノズル33は着脱可能になっている。同ヘッド部30はXYロボット34によりXY平面内にて、電子部品12を吸着する吸着位置、吸着した電子部品12の姿勢（吸着位置ずれ、吸着傾き等）を認識する姿勢撮像位置、吸着した電子部品12を基板14に実装する実装位置などに移動することができる。また、吸着位置、姿勢撮像位置、実装位置は異なる位置である。

【0061】以下、本発明のキャリブレーション方法について説明する。電子部品実装装置10においてキャリブレーションの対象となるユニットには、メカ原点から機械的に位置調整される第一ユニット群と、該第一ユニット群の位置調整後に治具80によりキャリブレーションされる第二ユニット群がある。例えば、第一ユニット群としてはXYロボット34、ヘッド部30、サポート60があり、第二ユニット群としては姿勢撮像部50、確認カメラ70や後に詳述する撮像部100がある。

【0062】また、図3(b)に示すように治具80にはマーキング等の基準表示部82があり、ここでは一例として治具の下面（ヘッド部30と接合する面と反対の面）に基準表示部82がある。また、該基準表示部82

はキャリブレーションすることのできる形状、配置、精度であればよい。

【0063】ここで本実施形態のキャリブレーション方法の概略を説明する。まず、第一段階として第一ユニット群についてメカ原点を基準として位置調整し、第二段階では第二ユニット群について個別に、治具80を用いてキャリブレーションする。この段階を完了すると、電子部品実装装置10の各ユニットについてのキャリブレーションはひとまず完了する。

【0064】次に、第三段階として、所定の温度や稼働時間に達した時や使用者の要請があった時等に、治具80を撮像部100に撮像し画像認識させて、電子部品12が正規の実装位置に来るようにキャリブレーションさせる。

【0065】以下、キャリブレーション方法の各段階について詳細に説明する。第一段階において、最初にメカ原点を基準として電子部品実装装置10内におけるXYロボット34の取り付け位置の調整を行う。この位置調整は例えば調整螺旋等によって電子部品実装装置10の基体であるベースフレーム16に対してXYZ方向に位置が可変できるような機械的な調整である。

【0066】次に、XYロボット34によってXY平面に移動可能であるヘッド部30の位置調整であり、基本的にはXYロボット34と同様にメカ原点を基準にして位置調整を行うが、ヘッド部30はXYロボット34上に搭載されているので位置調整順序としては、XYロボット34が先に位置調整される。

【0067】また、本実施形態では基板の位置決めを行うサポート60の位置調整もメカ原点を基準として位置調整されるが、その他のユニットでメカ原点を基準として位置調整が必要なユニットがある場合はそのユニットに対しても位置調整される。

【0068】第二段階では、第二ユニット群である姿勢撮像部50、確認カメラ70や撮像部100のキャリブレーションが治具80を用いて行われるが、第一段階においてXYテーブル34とヘッド部30は位置調整されているので、第二段階でのキャリブレーションは、ヘッド部30との相対的な位置の差をオフセット量として、実装位置情報であるNCデータに保存している。

【0069】すなわち、メカ原点からの第二段階の各ユニットの絶対的な位置（座標）は、ヘッド部30の位置（座標）とヘッド部30からの位置（座標）とを加算したものとなる。

【0070】まず、ヘッド部30が治具装着位置に移動し、治具装着位置にあるノズルステーション90に置いてある所定の治具80を装着してから、キャリブレーション対象となっているユニットに向かって移動する。治具80はヘッド部30の軸に対して着脱自在であるが、治具80のXY平面における中心位置とこの軸の中心軸の位置は互いに高精度に一致した状態で装着されてい

る。

【0071】姿勢撮像部50をキャリブレーションする場合は、ヘッド部30は姿勢撮像位置に移動し、姿勢撮像部50によって治具80の基準表示部82が撮像される。ここで、例えば姿勢撮像部50として、2次元画像を撮像するデバイスとしては、CCD等の個体撮像素子製の2次元エリアセンサやラインセンサ（走査が必要）等があり、3次元像を撮像する場合はレーザー等による走査がある。

【0072】撮像は所定回数繰り返して行われ、制御部20において画像認識させ治具80の平均中心位置を求められて、治具80の平均中心位置と姿勢撮像部50の中心位置との比較が行われ姿勢撮像部50のオフセット量が求められる。このオフセット量を図4に示す。治具80の中心位置とヘッド部30の軸の中心位置は一致しているので、この姿勢撮像部50のオフセット量はヘッド部30とのオフセット量でもある。

【0073】オフセット量の算出方法についてより詳細には、本願出願人による特許公開公報平10-308598を参照されたい。求められた姿勢撮像部50のオフセット量は、NCデータに姿勢撮像部のオフセット量として保存されると、姿勢撮像部50に関するキャリブレーションが完了する。

【0074】同様に確認カメラ70や撮像部100においてもオフセット量が求められ、キャリブレーションが行われるが、この場合、キャリブレーション対象のユニットの性質（撮像面積、取付精度等）に応じて、ノズルステーション90に置いてある他の治具80に交換してキャリブレーションをしても良い。

【0075】次に、ヘッド部30が複数個あり第一段階におけるヘッド部30の位置調整が任意の一つのヘッド部30に対して行われた場合は、第二段階においてはノズル間ピッチに対するキャリブレーションが更に必要となる。ここで言うノズル間ピッチとは、位置調整されたヘッド部30aの軸の中心位置と、その他のヘッド部30bの軸の中心位置との位置（座標）の差である。尚、ヘッド部30a、30bは共にXYロボット34でXY平面移動する。

【0076】ノズル間ピッチのキャリブレーション方法は、第二段階において少なくとも姿勢撮像部50、確認カメラ70、撮像部100のいずれかがキャリブレーションされた後に、このキャリブレーションされたユニットを利用して行う。

【0077】具体的には、例えば位置調整されたヘッド部30aに治具80を装着し、このヘッド部30aに装着した治具80を撮像することにより、確認カメラ70がキャリブレーションされた後に、ヘッド部30a、30bを治具装着位置に移動させてヘッド部30aの治具80を外し、ヘッド部30bに治具80を装着してヘッド部30bを確認カメラ70設置位置に移動させる。

【0078】この時、XYロボット34によりヘッド部30bに装着した治具80のおよその中心位置が確認カメラ70の中心に来るように移動させ、認識カメラ70により撮像し画像認識されて、確認カメラ70の中心位置とヘッド部30bの治具80の実際の中心位置とのオフセット量が測定され、NCデータにヘッド部30aとヘッド部30bのヘッド間ピッチのオフセット量として保存されて、ヘッド部30a、30b間のヘッド間ピッチのキャリブレーションが完了する。

【0079】勿論、その他のヘッド部30に関しても、ヘッド部30aを基準としたヘッド間ピッチが求められ、キャリブレーションが行える。以上で第二段階が完了し、電子部品実装装置10の各ユニットについての初期のキャリブレーションは完了する。

【0080】前記第一段階と第二段階は、電子部品実装装置10の各ユニット一つずつに対して行われるキャリブレーションであり、電子部品実装装置10の最初のセットアップ時には必ず行われるものである。よって第一段階と第二段階のキャリブレーションが完了すれば、電子部品実装装置10は正確な実装が可能となる。

【0081】しかし、温度変化や稼働時間による経時変化などにより、再度キャリブレーションが必要となることがある。この時、上記に説明したように再度第一段階を実施後に第二段階の実施してキャリブレーションを行っても良いし、以下に説明する第三段階のキャリブレーションを行っても良い。

【0082】この第三段階のキャリブレーション方法は第一段階や第二段階とは異なったキャリブレーション方法である。第三段階においては、各ユニットに対して一つずつキャリブレーションを行わずに、実装位置に固定した撮像部100によりオフセット量を求めることのみでキャリブレーションを行っていく。

【0083】また、図6に示すように撮像部100は実装位置において、サポート60に正確に固定されているが、電子部品実装時にはサポートピン62が基板に当接して基板を位置決めするので、撮像部100はサポート60上においてサポートピン62よりも低い位置に設置されており、電子部品実装時には撮像部100は基板と接触しない様になっている。また、この固定位置はサポート60上において任意の位置に固定することもできる。更に、図7に示すように撮像部100をサポート60より下の位置のベースフレーム16等の部材に固定することもできる。

【0084】次に、第三段階としてのキャリブレーション方法を図5のフローチャートを参照して詳細に説明する。使用者によって第三段階が開始される指示がされると（st1）、ヘッド部30がXYロボット34にて治具装着位置に移動し、ノズルステーション90に置いてある治具80を装着する（st2）。

【0085】この後にヘッド部30は姿勢確認位置に移

動し、姿勢確認位置において姿勢撮像部50により画像取り込みして(st3)、この画像により治具80の姿勢(角度)をヘッド部30で制御し、位置のずれはXYロボット34によりヘッド部30を制御して補正する(st4)。

【0086】次に、ヘッド部30は撮像部100がある実装位置に移動して、撮像部100上で実装動作を擬似的に行い、治具80の中心位置を撮像部100で撮像した画像により認識する(st5)。

【0087】以下、ヘッド部30を姿勢確認位置に戻してst3からst5迄のステップを所定回数Nだけ繰り返す(st6)。このN回の撮像により、治具80の中心位置の平均位置を得て、撮像部100の中心位置とのオフセット量が求められ、このオフセット量がNCデータに保存される(st7)。尚、回数Nは使用者によって例えば操作卓22等から予め入力されている。

【0088】また、st1において使用者により第三段階を開始させているが、これに換えて電子部品実装装置10の温度を検知して、予め設定してある設定温度と比較して自動的に第三段階を開始させても良いし、または開始を促す指示を表示や音によって使用者に知らせても良い。

【0089】尚、温度の検知は一つ又は複数のユニットの近傍に設けた温度センサから温度情報を検知しても良いし、温度影響の大きいユニットの温度センサからの温度情報を優先的に検知するようにしても良い。

【0090】また、st1において、電子部品実装装置10の稼働時間を例えば制御部20に積算させ、予め設定してある設定稼働時間と比較して自動的に第三段階を開始させても良いし、または開始を促す指示を表示や音によって使用者に知らせても良い。

【0091】また、上記st1の変形例における温度や稼働時間による第三段階の自動開始は、実際の電子部品実装中の任意の時間に開始することもできるが、実装中の基板の実装が完了してから開始させても良い。尚、自動開始のタイミングは使用者により予め任意に設定しておくこともできる。

【0092】このように第三段階のキャリブレーションでは、第一ユニット群に対する位置調整や、第二ユニット群の個々のユニットに対する治具80を用いたキャリブレーションをしなくても、撮像部100を基準としてヘッド部30が正規の実装位置にくるように正規の実装位置とのオフセット量を求めてキャリブレーションしているので、第一ユニット群の位置調整が不要となり電子部品実装装置10全体のキャリブレーション時間が短縮される。

【0093】また、実装位置にある撮像部100によってキャリブレーションされるので、従来の確認カメラ70による実装位置のキャリブレーションのように、XYロボット34の相対的な伸縮度の影響を受けないので、

正規の実装位置に対して位置ずれが発生しない。以上が本実施形態のキャリブレーション方法である。

【0094】次に、図8のフローチャートで本実施形態におけるヘッド部30が実装位置に移動する際の速度設定について説明する。尚、電子部品実装装置10において、ヘッド部30の移動する速度は、電子部品12の種類毎の速度データとして部品ライブラリに保存されている。部品ライブラリには、電子部品12の形状、質量等に関するデータも保存されており、実装時にNCプログラムにより参照され、制御部20に保存されている。

【0095】まず速度設定にあたり、ヘッド部30はXYロボット34によってノズルステーション90に移動して速度設定を行う電子部品12に応じた吸着ノズル33を装着する(st10)。そして、ヘッド部30は吸着位置に移動し、吸着位置にて速度設定を行う電子部品12を部品供給カセット40から吸着する(st11)。次に、ヘッド部30は姿勢撮像位置に移動して姿勢撮像部50で電子部品12の姿勢を画像認識し、姿勢が補正される(st12)。

【0096】次に、ヘッド部30が実装位置に移動する前に吸着した電子部品12に応じて部品ライブラリの速度データを参照し、制御部20により速度データに基づいた速度でヘッド部30を実装位置に移動させる(st13)。実装位置においては、撮像部100が例えば図6に示すようにサポート60上の所定位置にヘッド部30に吸着された電子部品12を撮像できるように固定されている。

【0097】移動してきたヘッド部30は実装位置で停止し、撮像部100によって電子部品12を撮像して画像認識する(st14)。この認識画像により電子部品12のXY平面における中心位置と、正規の実装位置との位置の差を求める(st15)。

【0098】そして再度ヘッド部30を姿勢撮像位置に移動し、同電子部品12についてst12~st15のステップを所定回数M繰り返して(st16)、位置の差のばらつきを求める(st17)。図9にこの時の電子部品12の中心位置のばらつきを示す。尚、回数Nは使用者によって例えば操作卓22等から予め入力されている。

【0099】次に、この求めたばらつきに対して予め制御部20に設定されている工程能力指数(以下CP値)の範囲と比較し(st18)、このCP値の範囲内であればこの時の速度データのままだと設定となるが(st20)、仮にCP値範囲外であると速度データを変更させて、再度st12~st17のステップを繰り返す(st19)。

【0100】ここで、CP値とはある工程が持つ品質又は規格のばらつき度合いを表す値であり、両側規格の場合に工程がもつ品質の分布に対する標準偏差を σ 、求められる品質の範囲である上限規格値をA、下限規格値をB

とすると、以下の式 (1) で表される。

【0101】

【式1】

$$CP = \frac{|A - B|}{6\sigma}$$

【0102】式 (1) によると、例えばある工程の品質が高品質である時は、CP 値は大きくなり、逆に品質が低いと CP 値は低くなる。例えば、ある工程によって 1000 個のサンプルのうち 3 個が許容品質外であったと

10

すると、上限値 A と下限値 B の差の絶対値は約 8 σ となり、CP 値は約 1.33 となる。

【0103】電子部品実装装置 10 では、CP 値を使用者が予め決定することにより実装精度を任意に設定することができるが、例えば本実施形態において CP 値は 1.00 以上としている。

【0104】よって、st 19 で求めたばらつきが CP 値で 1.00 未満であったとすると、設定された CP 値を満足しないので、st 18 において、実装位置でのヘッド部 30 の停止精度をより高精度にするために、ヘッド部 30 の移動する速度を遅くさせるように速度データを変更する。

20

【0105】そして、再度 st 12 ~ st 17 のステップを繰り返し、設定された CP 値を満足すると、st 20 にてその変更された速度データが部品ライブラリに保存される。図 10 に CP 値を満足した時の電子部品 12 の中心位置のばらつきを示す。

【0106】尚、ここでは速度データをより低速の速度データに変更したが、設定された CP 値を満足する範囲において、より高速の速度データに変更して実装精度を保った上で、電子部品実装装置 10 の実装速度を最速にすることが望ましい。以上が本実施形態の速度設定方法である。

30

【0107】次は、電子部品実装装置 10 のユニット毎の温度を検出して、複数ユニットのうちキャリブレーションが必要であるユニットを特定するキャリブレーション方法を説明する。電子部品実装装置 10 を構成するユニットは温度によってオフセット量に変化するが、ユニット毎に温度に対する影響度合が異なっており、ユニット毎に変化するオフセット量も異なる。

40

【0108】例えば、撮像部 100 は温度に対する影響度は小さいが、姿勢撮像部 50 (特に 2 次元センサ) は温度に対する影響度は大きいので、両方のユニットが同じある温度になったとしても撮像部 100 のオフセット量の変化は小さいのでキャリブレーションの必要は無いが、姿勢撮像部 50 のオフセット量の変化は大きいのでキャリブレーションの必要が生ずる場合がある。

【0109】尚、このキャリブレーションが必要なユニットの特定は、予め設定済みの CP 値の範囲によって制御部により特定される。設定された CP 値の範囲によ

50

ては、温度に対する影響度が小さくオフセット量の変化は小さくても、キャリブレーションが必要なユニットもある。

【0110】図 11 は各ユニット毎の温度センサ 102 の配置を模式的に示し、図 12 はユニット毎の温度に対する影響度合を示す図である。各ユニット毎に温度センサ 102 を設置して個別に各ユニットの温度を検出し、設定された CP 値の範囲によってキャリブレーションが必要であるユニットを特定している。尚、特定されたユニットについては操作卓 22 等に表示したり、音等により知らせたりしてキャリブレーションの実施を促すようにしても良い。

【0111】

【発明の効果】上記キャリブレーション方法によれば、撮像部によって撮像された治具の基準表示部を画像認識することにより、電子部品実装装置のキャリブレーションを行うので、メカ原点からの位置調整が必要なユニットの誤差と、その他のユニットのオフセット量とを含めた電子部品実装装置全体のオフセット量が求められて、実装位置情報を補正することでキャリブレーションされる。

【0112】よって、メカ原点からの位置調整が必要なユニットとその他のユニットのキャリブレーションと一括に行うことができるので、メカ原点からの位置調整が必要なユニットの位置を調整することが不要となり、電子部品実装装置全体のキャリブレーション時間が短縮される。

【0113】また、ヘッド部が実装位置に移動したときに移動距離のばらつき等があったとしても撮像部はヘッド部の移動先である実装位置に治具を撮影するように固定され、実装位置で撮影した画像によりキャリブレーションしているので、実装位置において正確なキャリブレーションが行える。

【0114】また、キャリブレーションの基準となる撮像部を電子部品実装装置の固定に関して、メカ原点を基準として第一ユニット群を位置調整してから、治具の基準表示部を撮像し撮像画像から撮像部の固定位置に関するオフセット量を求めて実装位置情報を補正しているので、撮像部の固定位置にずれがあってもキャリブレーションの際に補正されるので、キャリブレーションの精度が向上する。

【0115】また、撮像部がサポート上に固定され、固定位置も任意の位置にできるので、キャリブレーションの中心となる位置、すなわち基板実装の時に最も実装精度の高い位置を任意に設定することができる。

【0116】また、撮像部はサポートより下に固定されるので固定位置の変動が少ないキャリブレーションの精度が向上する。

【0117】また、電子部品実装装置の温度が設定温度より高いときに補正を行うので、温度によりオフセット

値が変化しても補正するので、電子部品実装装置の実装精度が向上する。

【0118】また、電子部品実装装置の稼働時間が設定稼働時間を越えたときに補正を行うので、稼働した時間によってオフセット値が変化しても補正するので、電子部品実装装置の実装精度が向上する。

【0119】また、治具の中心位置の撮像を複数回行っているので、補正の基準となる治具の中心位置の平均位置を求めることができ、中心位置の位置精度を高くすることができる。

【0120】また、第一ユニット群を位置調整した後に第二ユニット群のオフセット量を求め補正をするキャリブレーション方法と、請求項1～請求項7のキャリブレーション方法を切り換えできるので、キャリブレーション方法を選択することができる。

【0121】上記速度設定方法によれば、設定された工程能力指数範囲において各電子部品毎に適した最も高速な速度が部品ライブラリに設定されるので、使用者の経験によることなく、実装精度を保った上で電子部品実装装置の実装速度を最速にすることができ、また、速度の

【0122】また、設定された工程能力指数範囲と各ユニットの温度によりキャリブレーションを行うユニットを特定するので、各ユニットに応じたキャリブレーションの実行の判断が容易に行える。

【0123】

【図面の簡単な説明】

【図1】電子部品実装装置10の外観を示す斜視図である。

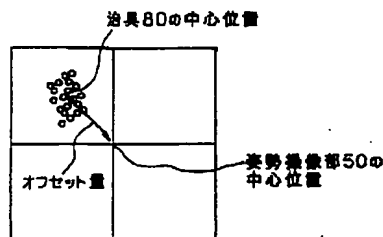
【図2】電子部品実装装置10の要部を示す拡大斜視図である。

【図3】治具80を示す図であり、(a)は側面図、(b)は下面図、(c)は斜視図である。

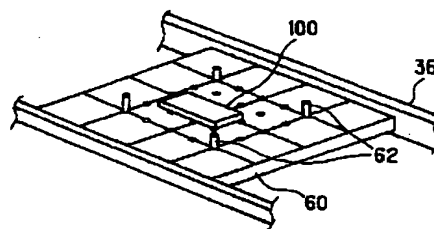
【図4】姿勢撮像部50による認識画像を示す図である。

【図5】第三段階のキャリブレーションの手順を表すフローチャートである。

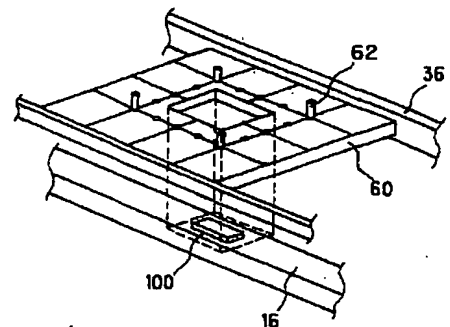
【図4】



【図6】



【図7】



【図6】サポート60に固定されている撮像部100の斜視図である。

【図7】ベースフレームに固定されている撮像部100の斜視図である。

【図8】速度設定の手順を表すフローチャートである。

【図9】電子部品の中心位置ばらつきを示す模式図である。

【図10】CP値を満足した時の電子部品の中心位置ばらつきを示す模式図である。

10 【図11】ユニット毎の温度センサ102の配置を示した模式図である。

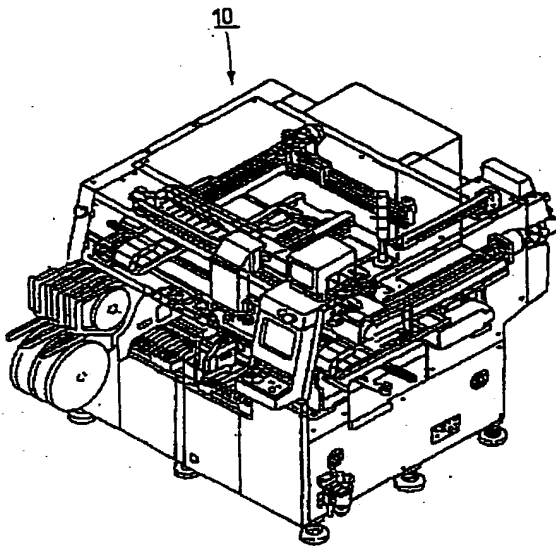
【図12】ユニット毎の温度に対する影響度合を示した図である。

【図13】従来の電子部品実装装置110の要部を示す拡大斜視図である。

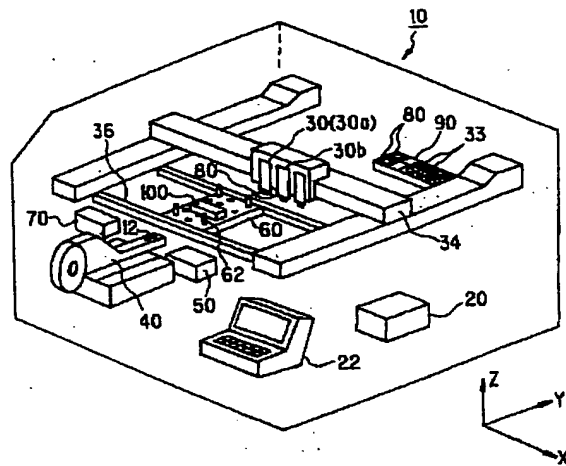
【符号の説明】

- | | | |
|----------------|-----------|--|
| 10 | 電子部品実装装置 | |
| 12 | 電子部品 | |
| 14 | 基板 | |
| 16 | ベースフレーム | |
| 20 | 制御部 | |
| 22 | 操作卓 | |
| 30、30(a)、30(b) | ヘッド部 | |
| 33 | 吸着ノズル | |
| 34 | XYロボット | |
| 36 | XYテーブル | |
| 38 | ストッパ | |
| 40 | 部品供給カセット | |
| 50 | 姿勢撮像部 | |
| 60 | サポート | |
| 70 | 確認カメラ | |
| 80 | 治具 | |
| 82 | 基準表示部 | |
| 90 | ノズルステーション | |
| 100 | 撮像部 | |
| 102 | 温度センサ | |

【図1】

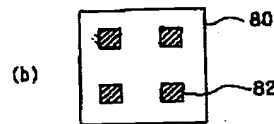
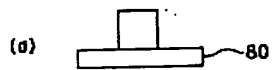


【図2】

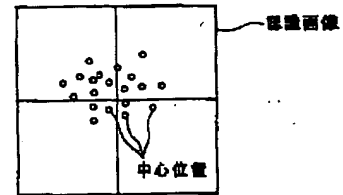
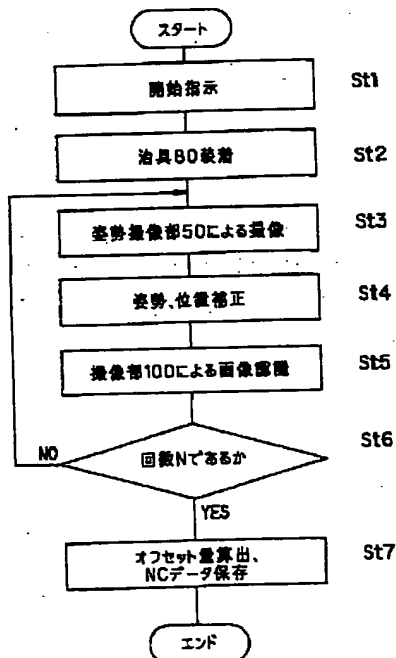


【図9】

【図3】



【図5】

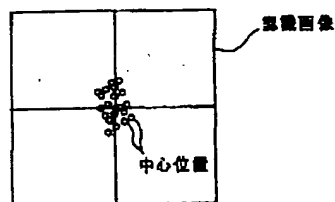


【図12】

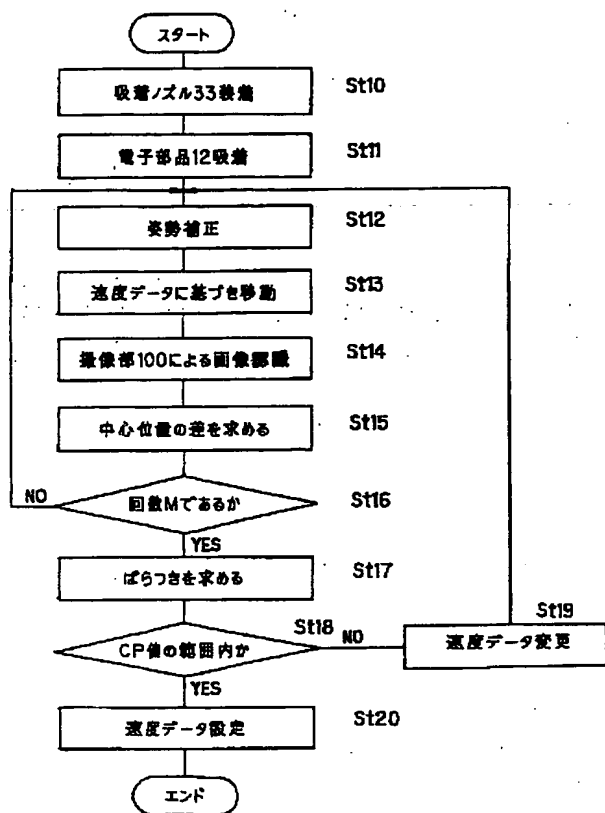
温度に対する各ユニットへの影響度合

No	ユニット	影響度合
1	ヘッド部30	大
2	XYロボット34	小
3	姿勢画像部50	大
4	サポート60	小
5	ノズルステーション部80	小
6	撮像部100	小

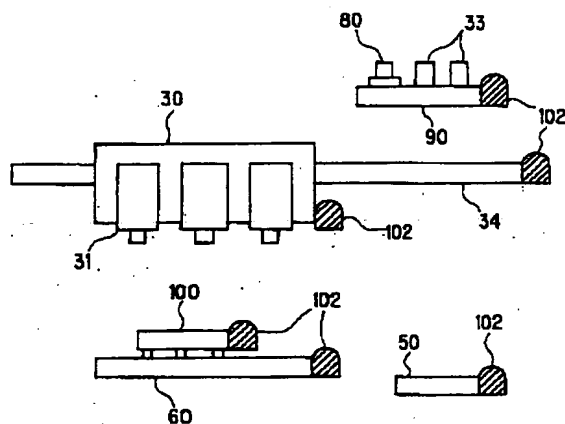
【図10】



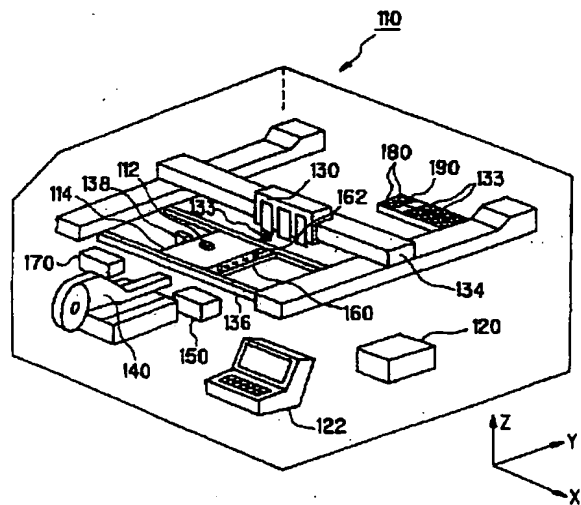
【図8】



【図11】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 小寺 幸治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5E313 AA02 AA11 AA15 AA21 CC03
CC04 DD02 DD03 DD13 EE02
EE03 EE24 EE25 EE34 EE35
EE37 FF24 FF26 FF28 FF32
FF40